

ЗАВИСИМОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СТРУЖКИ ВК6 НА КАЧЕСТВЕННЫЙ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ПРОДУКТОВ СИНТЕЗА ФИШЕРА-ТРОПША

В.А. Пивовар, Е.В. Попок

Научный руководитель - главный технолог С.П. Журавков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г.Томск, Россия

Технология синтеза Фишера-Тропша, позволяющая получать синтетические жидкие углеводороды, является одной из самых востребованных направлений нефтехимического синтеза. Это происходит потому, что на основе данной технологии возможно создание одного из немногих эффективных методов утилизации попутного нефтяного газа и, таким образом, вовлечение в производственный процесс потенциального сырья, которое в настоящее время используется не в полной мере.

Исследования проводились на лабораторной установке разработанной проектной организацией ЗАО «Катакон», работающей при повышенном давлении [1]. Масса загружаемого порошка составила 29,93 г, суммарный расход реагентов – 120 мл/мин. Для проведения исследования использовалось соотношение реагентов $H_2:CO = 2:1$.

Ранее было выявлено, что рабочая температура для данного порошка находится в температурном интервале 230–280 °С [2]. Опыты проводились под давлением 10 кгс/см².

Распределение основных компонентов в отходящем газе от температуры процесса, представлено на рисунке 1. В соответствие с чем можно сделать вывод, что общая степень конверсии увеличивается пропорционально температуре.

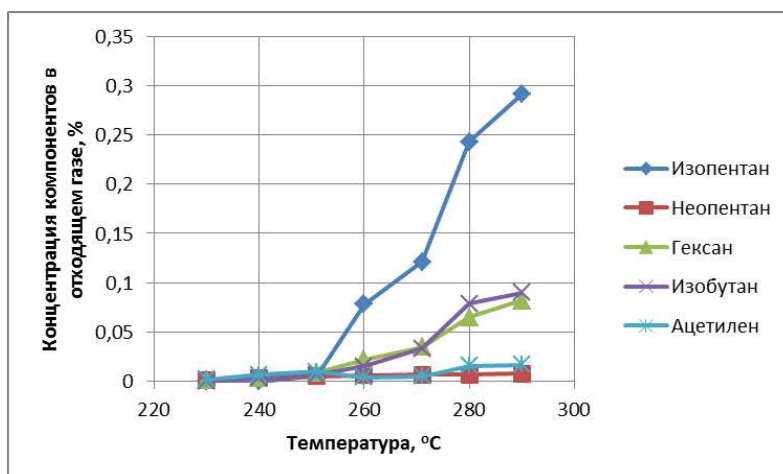


Рис.1 Зависимость концентрации компонентов в отходящем газе от температуры

Основной побочной реакцией данного процесса является процесс метанирования, при 290 °С содержание метана составляет 39,12%. При попытке сдвинуть равновесие процесса в сторону образования целевого продукта, меняя значение давления реакции, получена следующая зависимость.

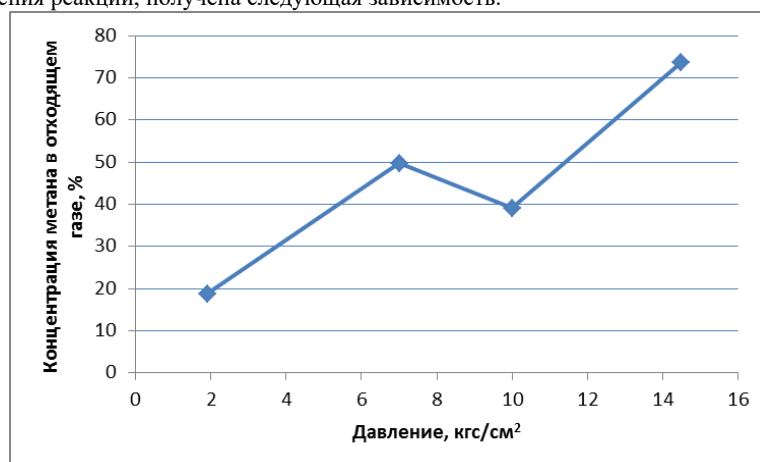


Рис.2 зависимость концентрации метана в отходящем газе от давления в системе

Выход целевых компонентов с ростом давления процесса увеличивается, но достигнув значения по давлению 10 кгс/см², конверсия резко идет на спад. Это правило действует для всех компонентов в отходящем газе, кроме гесана.

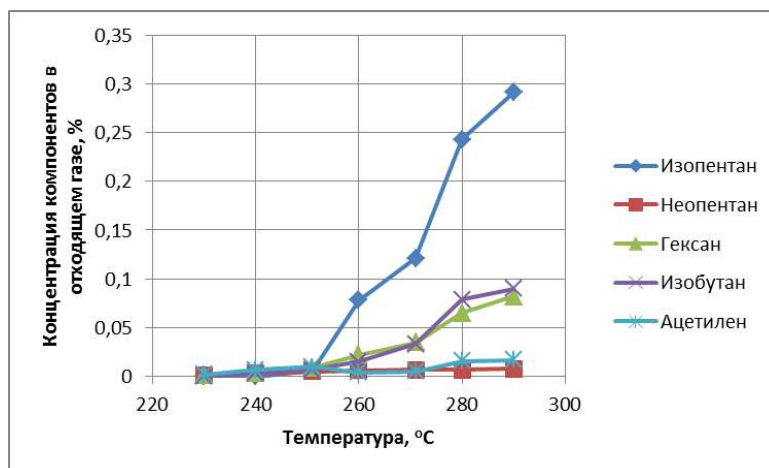


Рис.3 Зависимость концентрации компонентов в отходящем газе от давления в системе

Время эксперимента составил 6 часов, по результатам которого было отобрано 3 мл жидкости. Жидкие продукты синтеза отбирались и хранились в морозильной камере для их анализа по ГОСТ Р 52714-2007 «Бензины автомобильные. Определить индивидуальный и групповой углеводородный состав методом капиллярной газовой хроматографии не удалось, ввиду большого содержания воды в пробе. Что касается оксигенатов, то основными компонентами являются этанол и метанол.

Заключение. Общая степень конверсии для данного порошка – 14,1%, что в разы меньше, пробы ВК6 такой же фракции прошедшей восстановление в токе водорода в течение нескольких часов[2]. При активном метанообразовании рекомендуется снизить давление технологического процесса, для сдвига реакции в сторону образования целевых продуктов.

Литература

1. Пивовар В.А., Попок Е.В., Журавков С.П. Исследование каталитической активности металлических порошков, полученных электроимпульсными методами, в синтезе Фишера Тропша // Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов / Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2017. – 736 с.
2. Пивовар В.А., Попок Е.В., Журавков С.П. Влияние различных режимов измельчения продуктов электроэрозионного диспергирования стружки сплава ВК6 на активность катализатора в синтезе Фишера Тропша.//Международная конференция «Перспективные материалы с иерархической структурой для новых технологий и надежных конструкций» г. Томск: Издательский ДОМ ТГУ, 2018 г.